

Title	放射化分析法による微量元素の環境衛生化学的研究
Author(s)	大森, 佐與子
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35427
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	大 森 佐 與 子
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7 4 0 1 号
学位授与の日付	昭 和 61 年 7 月 3 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	放射化分析法による微量元素の環境衛生化学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 庄野 利之 教授 艸林 成和 教授 小泉 光恵 教授 高椋 節夫 教授 橋本 奨

論 文 内 容 の 要 旨

自然界において微量元素は大気、水および土壌を媒体として直接、あるいは食物連鎖を通じて間接に人体に影響を与えており、また地球上の元素の分布は風化、溶解、蒸発および降雨などの物質循環の繰返しによってバランスが保たれている。従って各種の人為的要因によって自然界の元素バランスが崩されると生態系にも大きく影響し、ひいては人体の元素バランスにも影響を生じることになる。

本論文は、環境および生体試料の多元素分析のための中性子放射化分析法を確立し、その方法を用いて生体の金属元素バランスを調べることにより金属元素の人間に対する影響を環境衛生化学的に解明せんとするもので、生体試料として毛髪を用いていることが本論文の特徴である。

内容は緒論および本文 4 章および結論からなり、緒論ではこの研究分野の概要を述べ本研究の目的を記述している。

第 1 章では、原子炉熱中性子を利用した生体試料の非破壊放射化分析を行うための試料(毛髪)の採取と試料の前処理、中性子照射および測定条件を確立している。そして N B S 標準試料保証値との比較、各種分析法を用いた国際的クロスチェックの結果および本法と発光分析法による定量値との比較などを行い、多元素分析法における本法の位置づけを明らかにしている。

第 2 章では、金属元素の生体暴露量や暴露時期の推定を毛髪中元素濃度を測定して行うとともに、元素濃度の正常値範囲(放射化分析法により 28 種、発光分析により 4 種の計 32 種)を確立している。そして、毛髪中元素濃度に影響を及ぼす内外要因の検討を行うとともに、元素濃度の分布特性を明らかにするため元素間の相関性を検討している。また、毛髪中元素濃度と血中元素濃度の関係を検討し、相関性のあることを明らかにする共に、栄養摂取されない元素は毛髪にも出現しがたいことが明らかにしている。

第3章では、微量元素の生体内挙動を有害金属の水銀および必須金属のマンガンの動物投与実験により検討し、また必須金属の亜鉛欠乏餌飼育および低蛋白餌飼育動物の体毛中元素濃度を測定し、元素バランスを検討している。その結果、マンガン過剰投与の場合マンガンの増加は小さく、体毛元素バランスを崩すことはほとんどないのに対し、亜鉛欠乏状態では、体毛元素バランスが崩れ、特にハロゲンとアルカリおよびアルカリ土類金属元素濃度に変動があることを認めている。また水銀は排泄が緩慢で、体内蓄積が認められ、体毛中水銀濃度が高値となり体毛中元素バランスが崩れる傾向にあることを見出している。

第4章では、鉛、臭素、マンガンおよびヒ素を対象として作業員、汚染地域住民の毛髪中の微量元素分析を行い、毛髪中に含有される元素の濃度は環境汚染およびその生体影響の指標となりうることを明らかにする共に毛髪中の微量元素濃度から栄養状態および疾病の状態の把握が可能であることを見出している。

結論では、本研究でえられた知見をまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は環境および生体試料の中性子放射化分析法を確立し環境衛生化学の立場から重金属元素の人間に対する影響を生体中の元素バランスによって調べようとしたものでその成果を要約すると次の通りである。

- ① 原子炉熱中子を利用した非破壊放射化分析法による環境および生体試料とくに毛髪を試料として用いる場合の分析条件を確立している。
- ② 32種類の元素について、毛髪中の濃度の正常値範囲を確立すると共に元素濃度に影響及ぼす要因の検討を行い、また毛髪中濃度と血中濃度との相関関係を明らかにしている。
- ③ 亜鉛、マンガン、水銀およびヒ素に注目した動物実験を行い、必須元素である亜鉛とマンガンは過剰投与によっても体毛中濃度の恒常性が保持されるが有害金属である水銀およびヒ素では体毛中元素バランスが崩れることを認めている。
- ④ 毛髪の多元素同時分析結果から工場作業員等の汚染物質暴露量、栄養状態または疾病状態の把握が可能であることを明らかにしている。

以上のように放射化分析法を利用して明らかにされた生体試料の多元素同時分析法に関する本論文の重要な知見は分析化学および環境衛生化学に関する学術および応用の両面において貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。